
Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi terhadap Kualitas Lingkungan di 6 Negara Asean

Andre Putra^{a*}, Melti Roza Adry^b

^{a,b} Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang

***Korespondensi:** Andreputra46@rocketmail.com

Info Artikel

Diterima:

4 Agustus 2022

Disetujui:

23 September 2022

Terbit daring:

4 November 2022

DOI: -

Sitasi:

Putra, Andre & Adry, Melti Roza (2022). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi terhadap Kualitas Lingkungan di 6 Negara Asean. *Ecosains: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pembangunan*, 11(2), 120-127.

Abstract

This study examines the analysis of the effect of economic growth on environmental quality in 6 ASEAN countries. This research type is descriptive and inductive research. The data used is panel data for 6 ASEAN countries from the period 2008 to the period 2019. Descriptive and inductive analysis techniques. The inductive analysis includes (1) a t-test and (2) F test with a 5% significance level. The analytical method used in this research is the Robust Method of Panel Data Regression Analysis. The results of this study indicate that (1) linear economic growth has a positive and insignificant effect on environmental quality, (2) non-linear economic growth has a negative and insignificant effect on environmental quality, and (3) energy consumption has a positive and insignificant effect on environmental quality. environment, (4) transportation infrastructure has a positive and insignificant effect on environmental quality in 6 ASEAN countries.

Keywords: *Economic growth, environmental quality, energy consumption, transportation infrastructure.*

Abstrak

Studi ini meneliti mengenai analisis pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap kualitas lingkungan di 6 negara ASEAN. Penelitian ini berjenis penelitian deskriptif dan induktif. Data yang digunakan adalah data panel untuk 6 negara ASEAN dari periode 2008 sampai periode 2019. Teknik analisis deskriptif dan induktif. Analisis induktif meliputi (1) uji t dan (2) uji F dengan taraf nyata 5%. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Analisis Regresi Data Panel Metode Robust. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) pertumbuhan ekonomi secara linear berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan, (2) pertumbuhan ekonomi secara non linear berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan, (3) konsumsi energi berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan, (4) infrastruktur transportasi berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan di 6 Negara ASEAN.

Kata Kunci : *Pertumbuhan ekonomi, kualitas lingkungan, konsumsi energi, infrastruktur transportasi.*

Kode Klasifikasi JEL: F43; O44; P18

PENDAHULUAN

Kualitas lingkungan ialah kondisi lingkungan yang memberikan dukungan bagi kehidupan manusia disuatu daerah. Namun, keadaan lingkungan tidak lepas dari emisi CO₂ yang berasal dari energi yang digunakan oleh alat transportasi. Sektor transportasi tersebut menjadi salah satu sumber penurunan kualitas lingkungan yang di ukur dari tingkat pengeluaran emisi CO₂ (Mohmand et al., 2020). Menurut (Arista & Amar, 2019; Boontome et al., 2017; Namahoro et al., 2021), pertumbuhan ekonomi mendorong peningkatan emisi CO₂ melalui konsumsi energi. Namun sebaliknya, menurut (Dong et al., 2018; Todaro & Smith, 2011), emisi CO₂ tidak menjadi pendorong pertumbuhan ekonomi dan emisi karbondioksida (CO₂) dapat menurunkan laju pembangunan ekonomi dengan biaya yang sangat tinggi melalui beban kesehatan dan menurunnya produktivitas sumber daya manusia.

Berdasarkan hasil riset beberapa negara menemukan bahwa kualitas lingkungan dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi, yakni pertumbuhan ekonomi berpengaruh positif terhadap kualitas lingkungan (Candra, 2018; Fauzi, 2017; Kurniarahma et al., 2020). Namun, beberapa riset lainnya mengemukakan bahwa pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif terhadap kualitas lingkungan (Nurfadhilah et al, 2022;Widyawati et al., 2021). Selain itu, berdasarkan riset terkait dampak pertumbuhan ekonomi terhadap kualitas lingkungan memperlihatkan adanya pengaruh signifikan bahwa semakin tingginya pertumbuhan ekonomi maka emisi CO₂ pada kualitas lingkungan akan membaik. Karena, proses pembangunan ekonomi negara untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat memerlukan kegiatan sumber daya alam. Dengan demikian, semakin meningkatnya pertumbuhan ekonomi maka kualitas lingkungan akan membaik. (Widyawati et al., 2021). Sedangkan riset lainnya mengemukakan hal yang berbeda dimana dalam jangka pendek bentuk polusi emisi CO₂ meningkat atau menurun perlu memakan waktu yang lama. Sebab perubahan struktur perekonomian suatu negara makan waktu yang panjang (Kurniarahma et al., 2020).

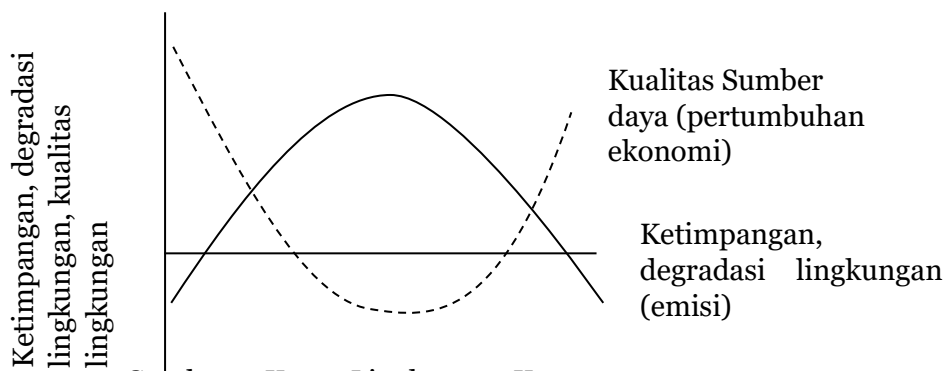
Pada 6 negara *ASEAN* antara lain Filipina, Indonesia, Malaysia, Singapura, Thailand dan Vietnam dengan jumlah emisi transportasi berdasarkan luas wilayah yang memiliki tingkat emisi tertinggi ialah negara Singapura. Adapun faktor yang menjadi penyebab besarnya emisi negara tersebut yakni batas wilayah yang kecil. Namun, meningkatnya aktivitas perekonomian yang dapat jumlah GDP Perkapita yang sangat besar di *ASEAN*. Selain itu, minimnya ruang terbuka hijau yang dapat menyerap emisi CO₂ dari sektor transportasi. Sedangkan negara yang menghasilkan emisi transportasi terendah berdasarkan luas wilayah ialah Indonesia, karena Indonesia memiliki luas wilayah yang besar dan Sebagian besar wilayah di Indonesia masih banyak ruang terbuka hijau dan hutan yang dapat menyerap emisi CO₂ pada sektor transportasi.

Sumber utama emisi CO₂ tidak lepas dari faktor sektor transportasi yang belum cukup efisien dalam penggunaannya oleh negara *ASEAN*, karena terbatasnya fasilitas penunjang bagi kendaraan listrik maupun alat transportasi berbasis nergi baru dan terbaru. Hal ini menjadi sebab emisi CO₂ yang bersumber dari sektor transportasi masih belum tergantikan dalam menjalankan roda perekonomian negara. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap kualitas lingkungan di 6 negara *ASEAN*

TINJAUAN LITERATUR

Menurut Kuznet (1955) dalam (Mohmand et al., 2020), hubungan emisi dan pertumbuhan ekonomi menggunakan *Environmental Kuznet Curve* (EKC), berpendapat bahwa hubungan terbalik yang berbentuk U antara polusi dengan meningkatnya pembangunan ekonomi, tetapi pada tingkat pendapatan perkapita yang sudah cukup tinggi kualitas lingkungan Kembali jadi membaik. Menurut (Boontome et al., 2017; Dong et al., 2018; Mikayilov et al., 2018), menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi berpengaruh signifikan dan pengaruh terhadap Emisi CO₂. Namun, menurut (Putriani et al., 2018), pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan, karena menggambarkan U terbalik yang pada awalnya tingkat polusi akan meningkat maka sejalan dengan meningkatnya GDP per kapita, ketika polusi mencapai titik maksimum maka tingkat polusi akan berkurang tetapi pendapatan GDP per kapita semakin tinggi (Yakin, 2015).

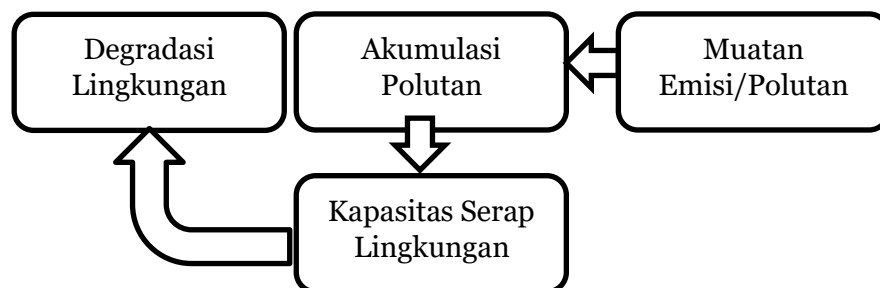
Berikut ini bentuk kurva lingkungan Kuznets:



Gambar 1. Kurva Lingkungan Kuznet

Penelitian ini menggunakan teori dasar kurva lingkungan Kuznets (*The Environmental Kuznets Curve -EKC*) yang menjelaskan pertumbuhan ekonomi dan degradasi lingkungan, bahwa kurva lingkungan adanya hubungan berbentuk U terbalik kualitas lingkungan dengan pendapatan perkapita. Dimana dalam jangka panjang semakin tinggi nya pertumbuhan ekonomi maka tingkat degradasi kualitas lingkungan akan menurun (Widyawati et al., 2021).

Berikut ini Muatan Emisi dan Degradasi Lingkungan



Gambar 2. Muatan Emisi dan Degradasi Lingkungan

Penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak lepas dari polusi/degradasi lingkungan. Oleh karena itu, strategi pembangunan ekonomi yang

dilakukan di banyak negara berkembang adalah, kejar dulu pertumbuhan ekonomi, ketika tercapai di titik kritis/puncak pada polusi maka seiring waktu akan ada perbaikan kualitas lingkungan dengan semakin tingginya pendapatan per kapita. Akan tetapi, bumi memiliki kapasitas dalam menyerap dari akumulasi polutan, apabila aktivitas ekonomi yang intensitas tinggi melampaui daya serap polutan maka akan terjadinya penurunan kualitas lingkungan dalam jangka panjang. Hal ini sejalan dengan penelitian menurut (Kurniarahma et al., 2020; Widyawati et al., 2021)

Berbagai hasil riset sebelumnya menunjukkan bahwa dalam jangka pendek pertumbuhan ekonomi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas lingkungan (Fitriyatus et al., 2018; Mikayilov et al., 2018; Salahuddin et al., 2018). Namun, sebaliknya beberapa riset dalam jangka panjang pertumbuhan ekonomi berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan (Nurfadhilah et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data panel 6 negara ASEAN tahun 2008 sampai 2019 yang data bersumber dari situs *BP Oil & Gas Company*, *Aseanstats* dan *Worldbank*. Pada penelitian ini menggunakan regresi data panel dengan metode Robust untuk melihat pengaruh antara variabel bebas dengan variabel terikat. Berikut persamaan model regresinya antara lain:

$$CO_{2it} = \beta_0 + \beta_1 EG_{it} + \beta_2 \ln EG_{it}^2 + \beta_3 \ln EC_{it} + \beta_4 \ln TINF_{it} + U_{it} \quad (1)$$

Dimana CO_2 merupakan Kualitas Lingkungan, EG merupakan Pertumbuhan Ekonomi, EC merupakan Konsumsi Energi, $TINF$ merupakan Infrastruktur Transportasi, \ln sebagai log natural, i sebagai *Cross Section*, t sebagai *Time Series* dan U sebagai *Error Time*. Pada penelitian ini data diolah menggunakan Stata 14.

Tabel 1. Definisi Operasional

Variabel	Simbol	Keterangan	Satuan
Emisi CO ₂	CO ₂	Total jumlah emisi CO ₂ berdasarkan luas wilayah pada sektor transportasi yang diukur dalam <i>Metric ton CO₂/yr/km²</i>	CO ₂ /yr/km ²
GDP Perkapita	EG	Pendapatan rata-rata penduduk pada suatu negara dalam periode tertentu. jumlahnya diperoleh dengan membagi jumlah GDP tahun tertentu dengan jumlah penduduk pada tahun tersebut. Data digunakan harga kostan US\$ pada tahun 2015.	Ribu
Variabel Kontrol			
Konsumsi Energi	EC	Total konsumsi bahan bakar kendaraan	Juta Ton
Infrastruktur Transportasi	TINF	Rasio total panjang jalan dengan dibagi total jumlah kendaraan (unit) di suatu negara.	Rasio

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemilihan model dalam regresi panel maka diperoleh hasil terbaik dalam penelitian ini adalah FEM. Selanjutnya, pada hasil uji asumsi klasik uji multikolinearitas

tidak terdapat masalah. Namun, pada uji heterokedastisitas dan uji autokorelasi terdapat gejala, untuk mengatasi terdapatnya heterokedastisitas dan autokorelasi dapat dilakukan dengan menggunakan regresi data panel metode Robust.

Dari hasil penelitian dapat ditentukan besarnya pengaruh Pertumbuhan Ekonomi (EG) sebagai variabel bebas, Konsumsi Energi (EC) serta Infrastruktur Transportasi (TINF) sebagai variabel kontrol dan Kualitas Lingkungan (CO₂) sebagai variabel terikat. Berdasarkan estimasi regresi panel dengan metode Robust diperoleh hasil akhir estimasi sebagai berikut:

$$CO_{2it} = 0.0034 + 2,79.10^{-8} (EG_{it}) - 0.0002 (\ln EG_{it}^2) + 0.0006 (\ln EC_{it}) + 0.0001 (\ln Tinf_{it})$$

Tabel 2. Hasil Estimasi Regresi Panel Metode Robust

Variabel	Koefisien	<i>robust standar error</i>	<i>t- statistic</i>	probabilitas
EG	2,79.10 ⁻⁸	2,24.10 ⁻⁹	12.46	0.000
lnEG ²	-0,00024	0,00027	-0,5	0.041
lnEC	0,00058	0,00063	0,93	0.394
lnTINF	0,00001	0,00003	0,44	0.677
C	0,00339	0,003	1,75	0.242

R-squared = 0.1927

Prob (*F-statistic*) = 0.00

Sumber : Data diolah

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa nilai koefisien determinasi (R²) yakni sebesar 0.1927 artinya bahwa variabel independen pada penelitian ini dapat menjelaskan variabel dependen sebanyak 19% dan 81% dijelaskan variabel lain diluar penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai koefisien determinasi yang relative rendah untuk analisis regresi menggunakan data panel. Rendahnya hasil analisis ini mengindikasikan bahwa banyak variable lain yang belum dimasukkan ke dalam model. Meskipun terjadi potensi adanya omitted variable bias dalam analisis ini, namun hasil estimasi masih menunjukkan bahwa adanya hubungan non linier antara pertumbuhan ekonomi dengan kualitas lingkungan dengan menggunakan indikator CO₂ sebagai proksinya. Memasukan variable yang lingkungan kedalam model bisa menjadi solusi permasalahan tersebut, namun ketersediaan data panel terkait dengan tingkat deforestasi hutan, intensitas penggunaan energi dan pelepasan CO₂ alamiah ke udara tidak memungkinkan dilakukan dalam penelitian ini. Solusi permasalahan ini akan dijadikan sebagai rekomendasi untuk studi selanjutnya pada akhir artikel ini.

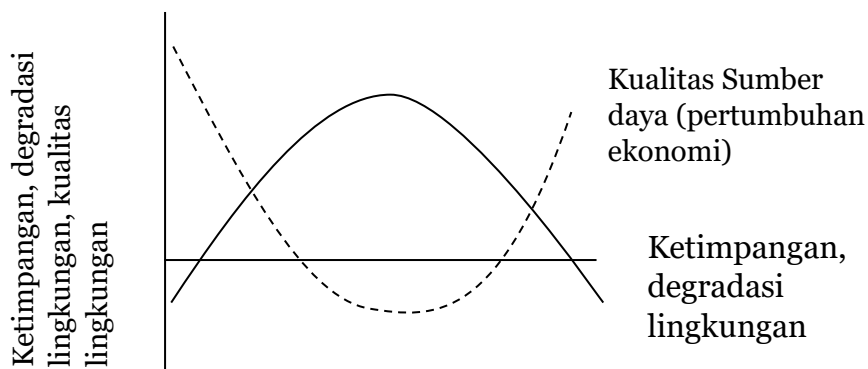
Pertumbuhan ekonomi (EG) memiliki pengaruh non linier terhadap kualitas lingkungan. Hasil ini membuktikan bahwa hipotesa EKC juga berlaku pada 6 negara ASEAN yang dimasukkan dalam sample yang digunakan dalam penelitian ini. Dampak non linier tersebut signifikan secara statistik, baik pada variable pertumbuhan ekonomi kuadratik maupun tanpa kuadratik. Sesuai dengan hipotesis, dampak dari pertumbuhan ekonomi terhadap kualitas lingkungan yang diwakili oleh indicator akumulasi CO₂ menunjukkan adanya perburukan kualitas lingkungan pada saat pertumbuhan ekonomi rendah, dan selanjutnya

pada tingkat ambang batas tertentu akhirnya pertumbuhan ekonomi menyebabkan perbaikan kualitas lingkungan karena penurunan intensitas CO₂ di negara-negara ASEAN.

Pertumbuhan ekonomi tidak secara linear memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas lingkungan. Naik turunnya pertumbuhan ekonomi tidak berpengaruh terhadap perubahan kualitas lingkungan terutama emisi CO₂ sektor transportasi di 6 negara ASEAN. Menurut Putriani et al., (2018), dalam jangka pendek emisi CO₂ masih dapat ditampung oleh kapasitas lingkungan dan dinetralkan oleh lingkungan secara alami. Selain itu, banyak persamaan yang dapat menyebabkan turun naiknya pertumbuhan ekonomi seperti konsumsi, investasi, belanja pemerintah serta ekspor-impor.

Hasil riset ini sejalan dengan riset yang dilakukan oleh Dong et al., (2018); Mikayilov et al., (2018) menyimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap emisi CO₂. Menurut Kuznets, meningkatnya polusi tidak bisa dihindari pada awal pertumbuhan ekonomi. Hal ini dalam jangka pendek pertumbuhan ekonomi begitu berdampak pada penurunan kualitas lingkungan yang dimana dalam kegiatan aktivitas perekonomian menimbulkan emisi CO₂.

Pertumbuhan ekonomi secara nonlinear memiliki hubungan negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan di 6 Negara ASEAN. Artinya peningkatan pertumbuhan ekonomi secara kuadrat cenderung diikuti dengan penurunan emisi CO₂ pada kualitas lingkungan. Dimana perkembangan dari pertumbuhan ekonomi menunjukkan tren negatif dan maka terjadi penurunan emisi CO₂ pada kualitas lingkungan, begitu juga sebaliknya. Berikut ini bentuk kurva kuznet



Gambar 3. Kurva Lingkungan Kuznet

Hal ini sesuai dengan teori kuznet bahwa pada awal tingkat polusi seiring berjalan bersama dengan peningkatan GDP per kapita, ketika polusi tersebut mencapai titik maksimum, polusi akan berkurang sejalan dengan semakin tingginya tingkat pendapatan per kapita disuatu negara. Karena pada tahap awal emisi/degradasi lingkungan mencapai pada titik kritis/puncak akan terjadi perbaikan secara perlahan-lahan dalam jangka panjang. Jadi pertumbuhan ekonomi ialah sebagai jalan keluar pengendalian emisi CO₂ pada kualitas lingkungan (Widyawati et al., 2021).

Hasil riset ini sesuai dengan riset yang dilakukan oleh (Nurfadhilah et al., 2022; Putriani et al., 2018), menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki pengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan. Environmental Kuznet Curve (EKC) memiliki hubungan terbalik yang berbentuk U antara polusi dan pertumbuhan ekonomi ialah dengan meningkatnya pembangunan ekonomi, tetapi akhirnya lingkungan menjadi membaik. Hal ini, pembangunan ekonomi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat maka perlu melakukan aktivitas ekonomi yang membutuhkan sumber daya alam atau lingkungan

sehingga penggunaannya dapat dilakukan untuk meningkatkan perekonomian serta pembangunan ekonomi disuatu negara. Dengan demikian, peningkatan pertumbuhan ekonomi juga akan mengurangi jumlah emisi CO₂ pada kualitas lingkungan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis regresi data panel metode robust, maka kesimpulannya antara lain Pertumbuhan ekonomi secara linear memiliki pengaruh positif dan signifikan dan pertumbuhan ekonomi secara non linear memiliki pengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kualitas lingkungan di 6 Negara ASEAN.

Pemerintah 6 Negara ASEAN (Filipina, Indonesia, Malaysia, Singapura, Thailand Thailand) bersama sama meningkatkan kerja sama energi terbarukan sebagai upaya dalam menimalisir dampak *global warming* sebagai ancaman yang nyata saat ini dan beralih menggunakan kendaraan listrik sebagai transportasi yang ramah lingkungan.

Implikasi hasil temuan ini mengindikasikan terjadinya perburukan kualitas lingkungan di 6 negara ASEAN pada saat tingkat pendapatannya rendah, namun temuan ini tidak didukung oleh kemampuan model regresi secara lebih komprehensif menjelaskan variasi dari variable terikat yang masih rendah. Implikasi dari signifikannya hasil temuan empiris tersebut adalah perlunya efisiensi penggunaan energi, khususnya di sektor transportasi oleh kelompok negara ASEAN agar secara signifikan bisa menekan jumlah pelepasan CO₂ ke udara. Dengan demikian akan menyebabkan penurunan degradasi lingkungan seiring dengan pembangunan dan pertumbuhan ekonomi. Pada sisi lain, penelitian ini berpotensi mengalami omitted variable bias, hal ini merupakan kelemahan dari penelitian ini. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk memasukan lebih banyak variable control ke model yang digunakan. Variable control yang potensial untuk dimasukan ke dalam model antara lain adalah, tingkat deforestasi, anggaran untuk perbaikan kualitas lingkungan oleh pemerintah, struktur perekonomian sebuah negara, khususnya yang menggantungkan aktivitas perekonomiannya terhadap ekstraksi sumber daya alam seperti Indonesia.

DAFTAR RUJUKAN

- Arista, T. R., & Amar, S. (2019). Analisis Kausalitas Emisi CO₂, Konsumsi Energi, Pertumbuhan Ekonomi, dan Modal Manusia di ASEAN. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Pembangunan*, 1(2), 519–532.
- Boontome, P., Therdyothin, A., & Chontanawat, J. (2017). Investigating the causal relationship between non-renewable and renewable energy consumption, CO₂ emissions and economic growth in Thailand. *Energy Procedia*, 138, 925–930. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.10.141>
- Candra, K. A. (2018). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Dan Penanaman Modal Asing Terhadap Emisi Karbondioksida Di Delapan Negara Asean Periode 2004-2013. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(2), 1–12.
- Dong, K., Hochman, G., Zhang, Y., Sun, R., Li, H., & Liao, H. (2018). CO₂ emissions, economic and population growth, and renewable energy: Empirical evidence across regions. *Energy Economics*, 75, 180–192. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.08.017>
- Fauzi, R. F. (2017). Pengaruh Konsumsi Energi, Luas Kawasan Hutan Dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Emisi Co₂ Di 6 (Enam) Negara Anggota Asean: Pendekatan Analisis Data Panel. *Jurnal Ecolab*, 11(1), 14–26. <https://doi.org/10.20886/jklh.2017.11.1.14-26>
- Fitriyatus, A., Fauzi, A., & Juanda, B. (2018). Prediction of Fuel Supply and Consumption in Indonesia with System Dynamics Model. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*

- Indonesia*, 17(2), 118–137.
- Kurniarahma, L., Laut, L. T., & Prasetyanto, P. K. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Emisi CO₂ di Indonesia. *Directory Journal of Economic*, 2(2), 368–385.
- Mikayilov, J. I., Galeotti, M., & Hasanov, F. J. (2018). The impact of economic growth on CO₂ emissions in Azerbaijan. *Journal of Cleaner Production*, 197(2018), 1558–1572. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.269>
- Mohmand, Y. T., Mehmood, F., Mughal, K. S., & Aslam, F. (2020). Investigating the causal relationship between transport infrastructure, economic growth and transport emissions in Pakistan. *Research in Transportation Economics*, September, 100972. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100972>
- Namahoro, J. P., Wu, Q., Zhou, N., & Xue, S. (2021). Impact of energy intensity, renewable energy, and economic growth on CO₂ emissions: Evidence from Africa across regions and income levels. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 147(April). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111233>
- Nurfadhilah, F., & Toto, G. (2022). Analisis pengaruh pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk, serta tingkat kemiskinan terhadap indeks kualitas lingkungan hidup. *Sosains*, 2, 2774–7018. <https://sosains.greenvest.co.id/index.php/sosains/article/view/324/630>
- Putriani, Idris, & Roza Adry, M. (2018). Pengaruh pertumbuhan ekonomi, penggunaan energi dan ekspor terhadap kualitas lingkungan di Indonesia. *Ecosains*, 7, 99–110.
- Salahuddin, M., Alam, K., Ozturk, I., & Sohag, K. (2018). The effects of electricity consumption, economic growth, financial development and foreign direct investment on CO₂ emissions in Kuwait. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81(June), 2002–2010. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.009>
- Todaro, M., & Smith, S. (2011). *Pembangunan Ekonomi Jilid 1 Edisi Kesebelas* (A. Maulana & N. I. Sallama (eds.); 11th ed.). Erlangga.
- Widyawati, R. F., Hariani, E., Ginting, A. L., & Nainggolan, E. (2021). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Populasi Penduduk Kota, Keterbukaan Perdagangan Internasional Terhadap Emisi Gas Karbon Dioksida (CO₂) Di Negara ASEAN. *Jambura Agribusiness Journal*, 3(1), 37–47. <https://doi.org/10.37046/jaj.v3i1.11193>
- Yakin, A. (2015). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan* (A. Tasai (ed.); 1st ed.). Akademika Pressindo.